

ИЗУЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ В КОНТЕКСТЕ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

**Бушмелева Н.А., кандидат педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров
na_bushmeleva@vyatsu.ru**

**Соколова А.Н., кандидат педагогических наук,
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров
an_sokolova@vyatsu.ru**

Аннотация. Для студентов технических направлений подготовки учебная практика является неотъемлемой частью их профессионального становления, наряду с производственной практикой. Проблема исследования заключается в недостаточной разработанности методических подходов к организации учебной практики и ее содержательному наполнению, обеспечивающему формирование ряда общекультурных, профессиональных и специальных компетенций, необходимых для быстрой адаптации выпускников к условиям и специфике сферы деятельности. Целью исследования является определение методического потенциала геометрических алгоритмов в контексте отбора содержания учебной практики студентов ИТ-направлений. В статье выявлены виды деятельности студентов, позволяющие использовать геометрические алгоритмы для формирования навыков самостоятельной исследовательской деятельности и умений использовать современный инструментарий в решении теоретических и прикладных задач. Материалы статьи могут использоваться при проектировании содержания учебной практики студентов технических направлений подготовки.

Ключевые слова: высшее образование, учебная практика, геометрический алгоритм, обучение программированию, профессиональные компетенции

THE STUDY OF GEOMETRIC ALGORITHMS IN THE ORGANIZATION OF TRAINING PRACTICE FOR STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES

**N.A. Bushmeleva, candidate of pedagogical sciences, associate professor,
Vyatka State University, Kirov
na_bushmeleva@vyatsu.ru**

**A.N. Sokolova A.N., candidate of pedagogical sciences,
Vyatka State University, Kirov
an_sokolova@vyatsu.ru**

Abstract. For students of technical programs, training practice is an integral part of their professional development, along with production practice. The problem of the research lies in the insufficiently developed methodological approaches to the organization of training practice and its substantive content, which provides the formation of a number of general cultural, professional and special competencies necessary for the rapid adaptation of graduates to the conditions and specificity of the field. The aim of the study is to determine the methodological potential of geometric algorithms in the context of selecting the content of the training practice of IT programs students. The article identifies the types of students' activities that allow to utilize geometric algorithms for forming skills of independent research activity and the ability of modern tools using in solving theoretical and applied problems. The materials of the article can be used in the design of the content of the training practice of students in the technical programs.

Keywords: higher education, training practice, geometric algorithm, programming training, professional competencies

В условиях перехода на следующее поколение образовательных стандартов высшего образования происходит постоянный поиск новых подходов к организации и содержательному наполнению всех видов практик, в том числе для студентов технических направлений подготовки.

Актуальность исследования для направлений подготовки, связанных с информационными технологиями, обусловлена высоким темпом развития современных технологий и их быстрым внедрением в практику работы организаций, специализирующихся на разработке, внедрении и сопровождении программного обеспечения.

В период прохождения производственной практики студенты овладевают необходимыми профессиональными компетенциями на профильных базах практик под руководством представителей потенциальных работодателей, которые являются действующими специалистами в своей сфере.

При проектировании содержания учебной практики возникает необходимость, с одной стороны, обеспечить закрепление полученных теоретических знаний путем их практического применения для решения прикладных задач. С другой стороны, учебная практика выступает как подготовительный этап к прохождению производственной практики на предприятиях, поэтому в рамках нее должны формироваться соответствующие компетенции.

Таким образом, учебная практика представляет собой немаловажное звено исполнения образовательных стандартов и рабочих учебных планов, обеспечивает развитие студента как будущего профессионала, способствует формированию у него основополагающих профессиональных компетентностей будущего специалиста в области ИТ.

При анализе и отборе эффективных подходов к организации учебной практики студентов технических направлений подготовки использовались такие теоретические методы исследования, как анализ психолого-педагогической, методической и технической литературы, методических разработок по вопросам организации учебной практики, анализ методической литературы по вопросам использования средств ИКТ в обучении, в частности, для организации и контроля самостоятельной работы студентов.

Кроме того, использовались эмпирические методы – включенное наблюдение, констатирующий и формирующий педагогический эксперимент, анкетирование студентов выпускных курсов, анализ результатов опытно-экспериментальной работы.

Апробация, обобщение и внедрение результатов исследования осуществляются на базе факультета компьютерных и физико-математических наук Вятского государственного университета при организации учебной практики студентов направлений подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Поиск оптимального содержательного наполнения учебной практики студентов указанных направлений подготовки проводился в два этапа.

На первом этапе осуществлялись проведение констатирующего эксперимента: исследовалось состояние проблемы организации учебной практики в отечественных учреждениях высшего образования. Для этого осуществлялся анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы по проблеме исследования, изучение и сравнительный анализ опыта организации различных видов практик в вузах России.

В отличие от производственной практики, в которой важную роль играют работодатели, учебная практика чаще проводится на базе университетов. Вопросам эффективной организации практик у различных направлений подготовки во взаимодействии с профильными предприятиями посвящен ряд работ: Михайлова В. В. [2], Давыденко Т. М., Пересыпкина А. П., Верзуновой Л. В. [1] и др. Однако в отношении организации учебной практики студентов технических направлений подготовки, в том числе связанных с информационными технологиями, наблюдается недостаток системных исследований.

Одним из подходов к выбору содержания учебной практики является решение олимпиадных задач по программированию из специализированных банков заданий [3].

Данный подход целесообразно использовать на младших курсах. Однако, например, на третьем курсе задачи такого типа уже недостаточно отражают профессиональную направленность учебной практики, не способствуют подготовке к прохождению производственной практики. В связи

с этим, задание должно быть согласовано с сопутствующими дисциплинами учебного плана, техническими возможностями университета и принятыми формами контроля самостоятельной работы студентов, но при этом быть достаточно объемным и трудоемким, чтобы способствовать формированию необходимых профессиональных компетенций.

В качестве индивидуального задания для студентов третьего курса может выступать моделирование и визуализация трехмерного геометрического объекта сложной формы.

Включение именно геометрических алгоритмов в задание на практику обусловлено следующими причинами:

- трехмерная графика играет важную роль при компьютерном моделировании различных объектов и технических систем, например, в программных продуктах AutoCAD;
- для программной реализации студенты самостоятельно выбирают язык программирования, используемые технологии и подходы к разработке программ, создают техническую документацию для своего программного продукта;
- большое внимание уделяется графическому интерфейсу приложения. В процессе публичной защиты результатов своей работы в рамках учебной практики студенты имеют возможность сравнить программы между собой и выбрать среди них наиболее удачные и наглядные;
- при реализации алгоритмов необходимо изучить существующие математические модели, используемые при построении трехмерных графических объектов. Таки образом, происходит обобщение и углубление полученных математических знаний.

В рамках выполнения индивидуального задания студенты должны разработать программу на языке высокого уровня, осуществляющую визуализацию заданного трехмерного объекта и позволяющую пользователю управлять перемещениями и трансформациями объекта и/или наблюдателя.

Форма объекта выбирается студентом самостоятельно и согласовывается с преподавателем-руководителем практики. Оговаривается требование, что геометрическая модель трехмерного объекта, должна включать описание координат вершин и ребер сложностью не менее 30 вершин.

Результатом первого этапа исследования стало включение реализации геометрических алгоритмов в учебную практику и разработка соответствующих методических материалов.

Второй этап был посвящен совершенствованию методических подходов к контролю над выполнением индивидуальных заданий и анализу эффективности применяемого подхода.

С целью изучения мнения о целесообразности включения изучения геометрических алгоритмов в учебную практику было проведено анкетирование 50 выпускников направления подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии разных лет (2015-2017 гг.). После подведения итогов анкетирования, были выявлены следующие результаты – 92% опрошенных студентов дали положительный ответ на вопрос открытого типа: «Были ли полезны алгоритмы, изученные в рамках учебной практики?», тогда как только 8% респондентов ответили на заданный вопрос отрицательно.

Также в анкете была предусмотрена возможность расширенного комментария. В комментариях 60% выпускников отметили, что изучение алгоритмов работы с геометрическими объектами в рамках учебной практики помогло им при написании выпускных квалификационных работ, тематика которых касалась различных алгоритмов поиска, оптимального размещения объектов на заданном пространстве (например, видеокамер в помещении) и т. п.

Опыт организации учебной практики, включающей изучение и программную реализацию геометрических алгоритмов, показывает, что для студентов технических направлений подготовки данный подход позволяет комплексно формировать профессиональные компетенции, необходимые для успешного прохождения производственной практики на предприятиях и подготовки выпускной квалификационной работы. Студенты положительно оценивают полученные знания и навыки. Кроме того, наглядность создаваемых в рамках практики приложений способствует положительной мотивации, поддержанию интереса к выбранной сфере профессиональной деятельности, создает заинтересованность в разработке качественных программных продуктов. Таким образом, учебная практика может эффективно выступать связующим звеном между образовательным процессом в вузе и профессиональной деятельностью в области современных технологий.

Литература

1. Давыденко Т.М. Роль работодателей в процессе развития профессиональных компетенций студентов при реализации учебных и производственных практик / Т.М. Давыденко, А.П. Пересыпкин, Л.В. Верзунова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 1–7.
2. Михайлов В. В. Организация учебной и производственных практик студентов кафедры ИКСУ института кибернетики / В.В. Михайлов // Уровневая подготовка специалистов: государственные и международные стандарты инженерного образования: материалы конф. – Томск, 2013. – С. 326–328.
3. Соколова А. Н. Применение web-технологий для организации учебной практики студентов / А.Н. Соколова, Н.В. Шалагинова // Современные образовательные Web-технологии в системе школьной и профессиональной подготовки: сборник статей участников Международной научно-практической конференции (25–27 мая 2017 г.) / Науч. ред. С.В. Менькова, С.В. Миронова, отв. ред. С.В. Напалков; Арзамасский филиал ННГУ. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2017. – С. 462–465.